



《AI门店人流识别系统技术方案》

1. 项目概述

1.1 项目背景

为帮助门店更精准地分析顾客流量、停留行为及进店转化情况，系统计划基于现有门店摄像头能力，对门店周边及店内人流进行智能识别与统计。

系统将通过 AI 视频分析能力，实现：

- 人流识别
- 行为分类
- 进店转化统计
- 人群画像分析
- 数据报表输出

用于辅助门店经营分析、物料效果评估、活动转化评估及门店运营优化。

1.2 项目目标

系统需实现以下目标：

1. 识别门店门口过店人流
2. 识别顾客停留行为

3. 识别顾客进店行为
4. 统计人流数量及转化率
5. 输出性别、年龄层画像数据
6. 支持门店级、时间级数据分析
7. 支持总部统一查看多门店经营数据

2. 系统整体架构

系统整体采用：

代码块

- 1 摄像头采集
- 2 → 视频流接入
- 3 → AI识别分析
- 4 → 行为分类
- 5 → 数据统计
- 6 → 报表输出
- 7 → 门店后台 / 总部后台

整体架构如下：

代码块

- 1 门店摄像头
- 2 ↓
- 3 视频流接入服务
- 4 ↓
- 5 AI识别服务
- 6 |— 人体检测
- 7 |— 人员跟踪
- 8 |— 行为识别
- 9 ↓
- 10 数据存储服务
- 11 ↓
- 12 报表服务
- 13 ↓
- 14 门店后台 / 总部后台

3. 系统模块设计

3.1 视频接入模块

模块目标

实现门店摄像头视频流接入与管理。

功能内容

1. RTSP 视频流接入
2. 摄像头状态监控
3. 视频流断线重连
4. 视频帧缓存
5. 多摄像头管理
6. 摄像头配置管理

输入

- 门店摄像头视频流

输出

- 实时视频帧
-

3.2 AI 识别模块

模块目标

实现人体目标识别及轨迹跟踪。

功能内容

1. 人体检测
2. 人员目标框识别
3. 多目标跟踪
4. 人员ID生成
5. 去重逻辑

去重规则

同一人在 120 秒内重复进入识别区域时，不重复统计。

输出

- 人员存在时间
 - 人员唯一ID
-

3.3 区域识别模块

模块目标

支持识别区域配置。

功能内容

1. 店外经过区域配置
2. 店内入口区域配置
3. 区域重叠支持
4. 多区域识别

配置方式

建议后台支持人工框选识别区域。

待验证内容

1. 区域框是否支持重叠
 2. 不规则区域支持能力
-

3.4 行为分析模块

模块目标

根据人员停留时间，对用户行为进行分类。

行为分类

过店

代码块

- 1 存在时间 ≤ 10 秒

停留

代码块

- 1 存在时间 > 10 秒 且 ≤ 60 秒

进店

根据门店类型采用不同规则。

档口店规则

由于顾客通常不会进入室内，因此：

代码块

- 1 门口区域停留时间 > 60 秒
 - 2 视为进店行为
-

餐厅店规则

餐厅店需结合：

- 店外摄像头
- 店内摄像头

联合判断。

判断逻辑：

1. 店外摄像头识别顾客进入门店方向
 2. 店内摄像头识别新增顾客
 3. 店内停留时间 > 60 秒
 4. 满足条件则视为进店
-

替代方案

如暂时无法实现跨镜追踪，可采用：

代码块

1 方向判断 + 时间窗口匹配

方式进行进店推测。

3.5 人群画像模块

模块目标

实现基础人群画像统计。

功能内容

1. 性别识别
2. 年龄层识别
3. 人群占比统计
4. 人群聚合分析

性别分类

代码块

1 男
2 女
3 未知

年龄层分类

年龄层	年龄范围
儿童	0-12岁
青少年	13-17岁
青年	18-35岁
中年	36-55岁
老年	56岁以上
未知	无法识别

说明

画像数据仅用于聚合统计，不用于个人身份识别。

3.6 数据统计模块

模块目标

实现人流数据聚合统计。

统计指标

指标	说明
总人流	识别总人数
过店人数	过店行为人数
停留人数	停留行为人数
进店人数	进店行为人数
平均停留时长	所有人平均停留时间

转化指标

指标	计算方式
进店转化率	进店人数 / 总过店人流

统计维度

系统需支持：

维度	说明
门店	单门店查看
时间	小时 / 日 / 月
行为类型	过店 / 停留 / 进店
人群画像	性别 / 年龄层
摄像头	店外 / 店内

3.7 报表输出模块

模块目标

实现门店经营分析数据输出。

功能内容

1. 门店统计报表
2. 人流趋势分析
3. 转化率分析
4. 人群画像分析
5. 多门店对比分析

输出方式

1. 后台报表
2. Excel 导出
3. API 输出
4. BI 系统接入

4. 数据流转设计

系统数据流如下：

代码块

- 1 摄像头视频
- 2 ↓
- 3 视频解析
- 4 ↓
- 5 人体识别
- 6 ↓
- 7 轨迹跟踪
- 8 ↓
- 9 行为分类
- 10 ↓
- 11 画像分析
- 12 ↓

13	数据聚合
14	↓
15	数据库存储
16	↓
17	报表分析

5. 开发实施路径

5.1 Phase 1: 基础识别能力

开发目标

实现基础人流识别能力。

开发内容

1. 视频流接入
2. 人体检测
3. 人员跟踪
4. 去重逻辑
5. 区域配置
6. 人流统计

输出结果

- 总人流
- 存在时间
- 基础轨迹

5.2 Phase 2: 行为分类能力

开发目标

实现行为分类能力。

开发内容

1. 停留分析
2. 行为分类
3. 方向分析
4. 进店判断
5. 店型规则适配

输出结果

- 过店
 - 停留
 - 进店
-

5.3 Phase 3: 画像统计能力

开发目标

实现画像统计能力。

开发内容

1. 性别识别
2. 年龄识别
3. 占比统计

输出结果

- 性别分布
 - 年龄层分布
-

5.4 Phase 4: 数据分析能力

开发目标

实现统计分析及报表能力。

开发内容

1. 数据聚合
2. 转化分析

3. BI报表

4. 门店分析

输出结果

- 数据报表
- 转化率分析

5.5 Phase 5：稳定性优化

开发目标

提升复杂场景识别稳定性。

开发内容

- 遮挡处理
- 夜间优化
- 密集人流优化
- 低清晰度优化
- 异常数据过滤

6. 异常场景处理

场景	处理建议
多人同时经过	尽量独立跟踪
同人反复出现	120秒内去重
人脸遮挡	允许未知画像
夜间低照度	降低置信度
摄像头断流	数据异常标记
餐厅跨镜失败	时间窗口匹配

7. 权限与隐私设计

系统原则

1. 不做人脸身份识别
2. 不存储个人身份信息
3. 仅做聚合统计分析

数据展示原则

系统后台仅展示：

- 聚合统计结果
- 趋势分析结果
- 行为统计结果

不展示：

- 人脸信息
 - 身份信息
 - 单人行为记录
-

8. 性能要求

项目	要求
视频处理延迟	≤ 3 秒
单摄像头识别帧率	≥ 15 FPS
支持摄像头数量	按服务器配置扩展
数据统计延迟	≤ 1 分钟
数据保存周期	≥ 180 天

